



Bakteriologisk fødevarerikkerhed i bagerier

Hansen, Tina Beck

Publication date:
2015

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Hansen, T. B. (Author). (2015). Bakteriologisk fødevarerikkerhed i bagerier. Sound/Visual production (digital)

General rights

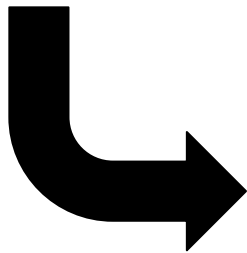
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Agenda

- Hvilke bakteriologiske sundhedsfarer er forbundet med bagværk?
- Hvornår udgør disse sundhedsfarer et problem?
- Hvordan kan disse sundhedsfarer styres?



Bakteriologisk risikoanalyse
i bagerier (generisk)

Bakteriologisk risikoanalyse

- Codex guidelines
 - Dan et HACCP team
 - Beskriv produkterne
 - Beskriv hvordan produkterne bør bruges
 - Lav flow-diagrammer
 - Bekræft flow-diagrammer on-site
 - Lav risikofaktoranalyse
 - List sundhedsfarer forbundet med produktet
 - Vurder hvordan sundhedsfarerne kan opstå
 - Overvej hvordan sundhedsfarerne kan styres

Produktbeskrivelse – overblik

Brød	Kager	Fastfood

Produktbeskrivelse – pH

- High acid ($\text{pH} < 4,5$)
 - Surdejsbrød 4,2-4,6
 - Æblepie 4,2
- Low acid ($4,5 < \text{pH} < 7$)
 - Hvidt brød 5,7
 - Grovbrød 5,6
 - Chokolade nøddebrød 6,2-6,6
- Non-acid ($\text{pH} > 7$)
 - Fladbrød 6-8
 - Banan nøddebrød 7,2-7,9

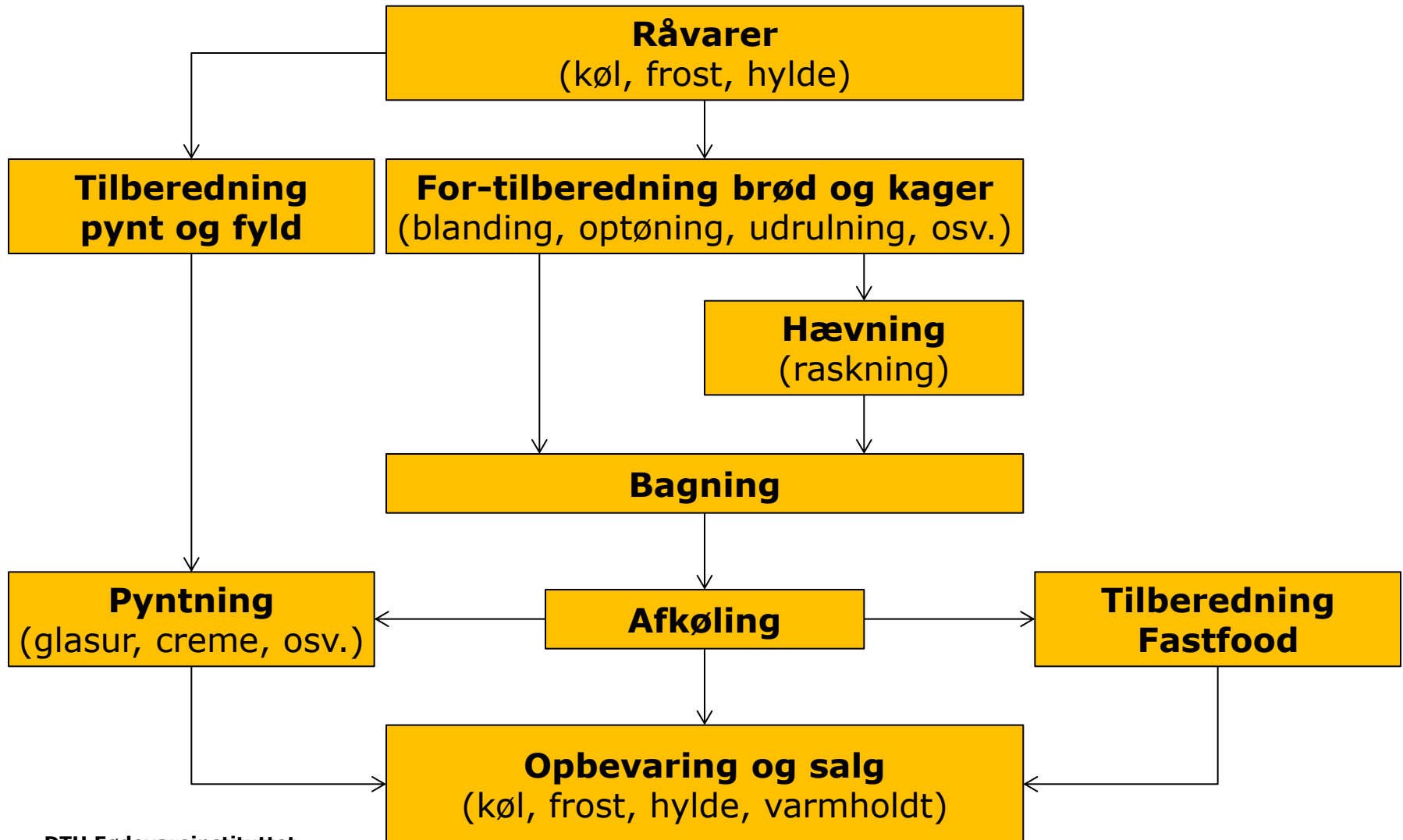
Kilde: Ehavald 2009

Produktbeskrivelse – a_w

- Low moisture ($a_w < 0,5$)
 - Småkager 0,2-0,3
 - Knækbrød 0,2-0,3
- Intermediate moisture ($0,5 < a_w < 0,85$)
 - Doughnuts 0,85-0,87
 - Wienerbrød 0,82-0,83
 - Creme-fyldte kager 0,78-0,81
 - Sandkager 0,5-0,78
- High moisture ($a_w > 0,85$)
 - Gærbrød 0,96-0,98
 - Pitabrød 0,9
 - Frugttærter 0,95-0,98
 - Gulerodskager 0,94-0,96
 - Pizza 0,99

Kilde: Ehavald 2009

Flow-diagrammer



Risikofaktoranalyse:

List sundhedsfarer for bagværk

Jævnligt forekommende i råvarer:

Tørre råvarer	Æg	Mejeri-produkter	Grønt & kødpålæg	Human
<i>Bacillus</i> <i>Clostridier</i>	<i>Salmonella</i>	<i>Listeria</i> <i>Bacillus</i>	<i>Salmonella</i> <i>E. coli</i> <i>Listeria</i> <i>Bacillus</i> <i>Clostridier</i>	<i>S. aureus</i>

Utilsigtet forekomst i råvarer:

Tørre råvarer	Æg	Mejeri-produkter	Grønt & kødpålæg	Human
<i>Salmonella</i>		<i>S. aureus</i>		Virus

Kilde: ICMSF 1998

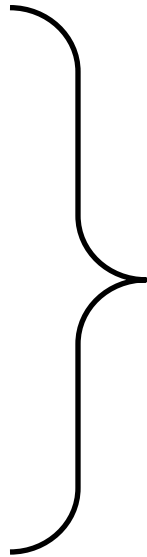
Risikofaktoranalyse: Sygdomstilfælde fra bagværk

Bakterie	Bagværk	Årstal	Kilde
<i>Salmonella</i>	Eclair	2006	Human håndtering
	Kagecreme	2002	Æg
	Is, Babà (italiensk)	(2000)	Æg
	Konfekt	1982	Human håndtering
	Cremefyldt kage	1944	Bagerimiljø
	Cream puffs	1929	Ekskrementer fra mus
<i>S. aureus</i>	Kager	2010	Bagerimiljø
	Cremefyldt kage	1994	Human håndtering
	Mokkakage	1984	Human håndtering
	Flødekage	1983	Human håndtering
	Flødekage	1969	Bagerimiljø
<i>Bacillus</i>	Muffins	1977	Majsmel

Risikofaktoranalyse:

Andre typer sygdomstilfælde, bagværk

- *Shigella*
- *E. coli*
- *Campylobacter*
- Virus
 - Hepatitis A
 - Norovirus



**Human
håndtering**

Risikofaktoranalyse:

Vigtigste sundhedsfarer for bagværk

- Historisk, baseret på udbrud og sygdomstilfælde:
 - *Salmonella*
 - *Staphylococcus aureus*
 - *Bacillus cereus* og evt. andre *Bacillus*
 - Virus
- Obs'er som evt. kan forekomme:
 - *Clostridium botulinum*
 - *Clostridium perfringens*
 - *Listeria*

Risikofaktoranalyse: Hvordan opstår sundhedfarerne?

Kilde til udbrud	Antal udbrud	Forkert opbevaringstemp.	Personlig hygiejne	Utilstrækkelig opvarmning	Kontamineret udstyr
Kager med creme	367	262	110	12	21
Bagværk	51	37	34	6	29

Kilde: Stewart et al. 2003

Risikofaktoranalyse: Vækstkarakteristika, sundhedsfarer

Bakterie	Sygdom	Min. pH	Min. a_w	Min. temp.
<i>Salmonella</i>	Infektion	3,8	0,95	5°C (7°C)
<i>S. aureus</i>	Toksin	4,2	0,85	7°C (10°C)
<i>B. cereus</i>	Toksikologisk infektion, toksin	4,7 (7°C) 4,9 (6°C) 5,1 (5°C)	0,93	4°C (10°C)
<i>Listeria</i>	Infektion	4,4 (20°C) 4,6 (7-10°C) 5,2 (4°C)	0,92	<1°C
<i>C. botulinum</i>	Toksin	4,6 5,0 (<10°C)	0,93 / 0,97	10°C / 3°C
<i>C. perfringens</i>	Toksikologisk infektion	5,0	0,93	12°C
Skimmel	Toksin	2,0	0,80	0°C (10°C)

Kilde: ICMSF 1996

Risikofaktoranalyse: Hvordan styres sundhedsfarerne?

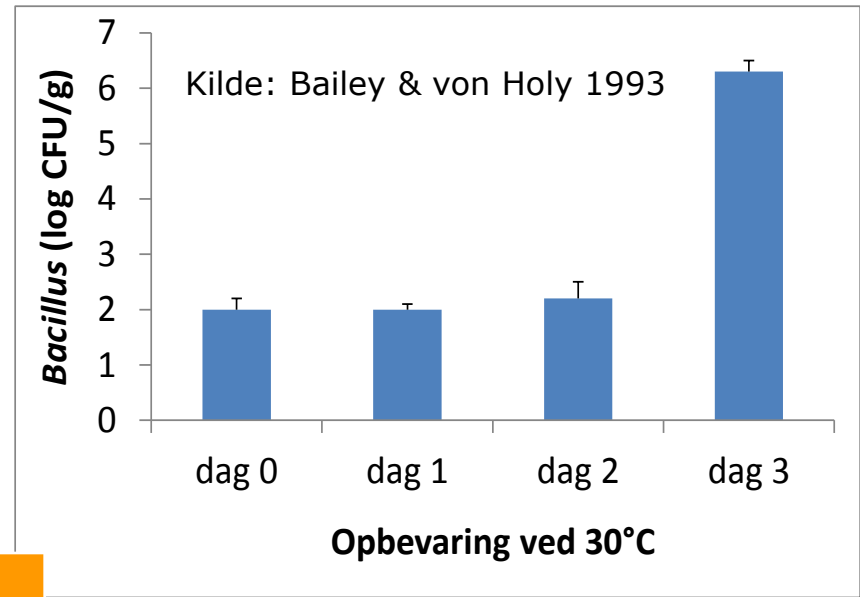
- Opvarme tilstrækkeligt
- Forhindre kontaminering – især efterkontaminering
- Dekontaminere efter bagning
- Styre væksten
 - $\text{pH} < 4,5$
 - $a_w < 0,85$
 - konserveringsmidler

Opgave:

Bakteriologiske risikogrupper, bagværk

	High acid (pH < 4,5)	Low acid (4,5 < pH < 7)	Non-acid (pH > 7)
Low moisture ($a_w < 0,5$)			
Intermediate moisture ($0,5 < a_w < 0,85$)			
High moisture ($a_w > 0,85$)			

Risikofaktoranalyse: Styring af *Bacillus* i gærbrød



Syre	Konc. (%)	Dage til synlige tråde v. 30°C	pH
Ingen	-	1	6,0
Eddike	0,1	>6	5,1
Mælke	0,9	>6	4,2
Propion	0,05	4	5,7
Propion	0,1	>6	5,3

- Holdbarhed (tid)
- Opbevaring (temp.)
- Organiske syrer

Risikofaktoranalyse: Styring af *S. aureus* i cremekager



**Varmetolerance
i kagecreme**

$D_{60} = 8 \text{ min.}$

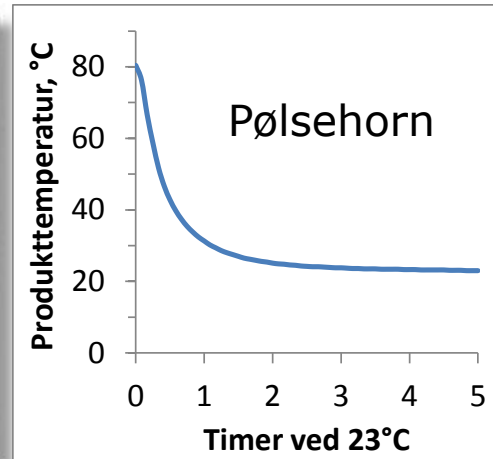
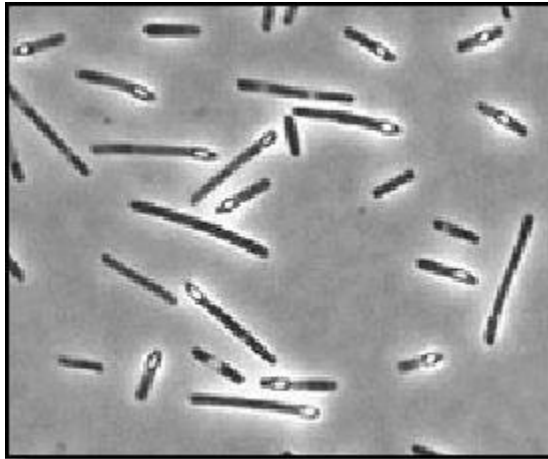
Kilde: Stewart et al. 2003

Temp. (°C)	Timer til toksin ved tilsætning af 10^4 CFU/g
10	>48
18	48
22-26	12
27-29	10
30	6

Kilder: Alisarli et al. 2002, Anunciacao et al. 1995

- Opvarmning (tid/temp.)
- Holdbarhed (tid)
- Opbevaring (temp.)

Risikofaktoranalyse: Styring af *C. perfringens* i pølsehorn



- pH og salt-i-vand
- Holdbarhed (tid)
- Opbevaring (temp.)

pH	Salt-i-vand (%)	Timer til 1 log-stigning v. 23°C
6,4	1	6,3
6,4	2	8,2
6,4	3	14
6,4	4	>24
6,1	3	16
6,0	3	18
5,9	3	20
5,8	3	22
5,7	3	24
5,6	3	>24

http://modelling.combase.cc/Perfringens_Predictor.aspx

Opmærksomhedspunkter

- **Rework, fx studenterbrød:**
 - Opbevaring af rester så vækst og toksindannelse af hhv. *Bacillus* og *S. aureus* undgås
- **Interfase mellem fyld og kage, fx smørcreme, makkacreme:**
 - Vækst og toksindannelse af *S. aureus* er set i berøringsfladen mellem fyld og kage på trods af lav a_w i begge dele
- **Frosne bær, fx hindbær:**
 - Undgå smitte med virus ved at koge i 1 min. eller tilsvarende

Konklusion

- *Bacillus* kan forårsage trådtræk i gærbrød og kager, men det ses sjældent, fordi der anvendes organiske syre og GHP
- *Bacillus cereus* sporer findes i mange af råvarerne og kan overleve bagning. Vækst i brød og kager ses allerede efter 1-3 dage og kan føre til sygdom. Skal derfor altid styres
- *S. aureus* reservoir er mennesker og kontaminerer derfor ofte bagværk ved human håndtering. Vækst og toksindannelse kan måles inden for 6-12 timer i cremekager ved rumtemperaturer. Skal derfor altid styres
- *Salmonella* kan forekomme i nogle råvarer. Styres typisk ved opvarmning og GHP
- *Listeria* er især relevant for fastfood med $a_w > 0,92$ og må ikke kunne vokse inden for holdbarheden

Kilder

Alisarli, M., E. Sagun, S. Alemdar & L. akkaya (2002) A study on the factors affecting the growth of *Staphylococcus aureus* strains and enterotoxin production in cream pastries. Turk J Vet Anim Sci 26:535-542.

Anunciacao, L.L.C., W.R. Linardi, L.S. do Carmo & M.S. Bergdoll (1995) Production of staphylococcal enterotoxin A in cream-filled cake. Int J Food Microbiol 26:259-263.

Bailey, C.P. & A. von Holy (1993) *Bacillus* spore contamination associated with commercial bread manufacture. Food Microbiol 10:287-294.

Ehaval, H. (2009) Food safety risk management in bakeries, presentation at the 3rd SAFOODNET seminar, St Olav's Hotel, Tallinn, Estonia, May 4-6, 2009.

ICMSF (1996) Microorganisms in foods 5. Characteristics of microbial pathogens. Blackie Academic & Professional. London (ISBN 0412 47350 X).

ICMSF (1998) Microorganisms in foods 6. Microbial ecology of food commodities. Blackie Academic & Professional. London (ISBN 0 7514 0430 6).

Rosenkvist, H. & Å. Hansen (1995) Contamination profiles and characterisation of *Bacillus* species in wheat bread and raw materials for bread production. Int J Food Microbiol 26:353-363.

Rosenqvist, H. & Å. Hansen (1998) The antimicrobial effect of organic acids, sour dough and nisin against *Bacillus subtilis* and *B. licheniformis* isolated from wheat bread. J Appl Microbiol 85:621-631.

Stewart, C.M., M.B. Cole & D.W. Schaffner (2003) Managing the risk of staphylococcal food poisoning from cream-filled baked goods to meet a food safety objective. J Food Prot 66(7):1310-1325.